

PAT-NO: JP406061020A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06061020 A  
TITLE: RESISTOR ARRAY BOARD AND VARIOUS DEVICES USINE SAME  
PUBN-DATE: March 4, 1994

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
KANI, AKIRA

INT-CL (IPC): H01C013/02, H01J017/49

US-CL-CURRENT: 338/260

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain an easily formable and high-density resistor array board by a method wherein resistors are respectively formed in the vertical directions of holes in a perforated board having a plurality of the through holes and two wirings, which are led out from these resistors, are respectively formed on both surfaces of the perforated board.

CONSTITUTION: An enameled board 1 is formed as a board for circuit formation use. An etching is adopted for a perforating work and a multitude of holes are formed en bloc. Carbon and glass are filled in the holes in the board 1 as a resistance material. One side electrodes 3 are formed on the surface of the board 1 formed with resistors 2 and another electrodes 3 are formed on the opposite surface to the surface. Thereby, as the electrodes are respectively formed on both surfaces of the board 1, complicated wirings are possible and a high-density resistor array board can be formed. Moreover, even if the array board is a high-density one, the current capacity of the resistors can be increased because the sectional area of the array board is large.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

----- KWIC -----

Current US Cross Reference Classification - CCXR  
(1):  
338/260

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-61020

(43)公開日 平成6年(1994)3月4日

(51)IntCl<sup>5</sup>

H01C 13/02

H01J 17/49

識別記号

庁内整理番号

B 8834-5E

C 9376-5E

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5(全5頁)

(21)出願番号 特願平4-226548

(22)出願日 平成4年(1992)8月4日

(71)出願人 00004293

株式会社ノリタケカンパニーリミテド

愛知県名古屋市中区則武新町3丁目1番36号

(72)発明者 可児 章

愛知県名古屋市中区則武新町3丁目1番36号

株式会社ノリタケカンパニーリミテド内

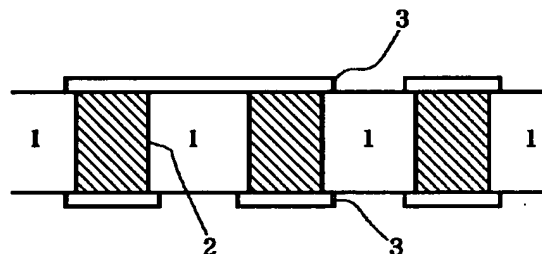
(74)代理人 弁理士 伊東 辰雄 (外1名)

(54)【発明の名称】 抵抗アレイ板およびこれを用いた各種装置

(57)【要約】

【目的】 形成が容易で高密度な抵抗アレイ板および該抵抗アレイ板を用いた各種装置を提供する。

【構成】 複数の貫通孔を有する有孔板であって、この孔の上下方向に抵抗が形成され、この抵抗から取り出される2つの配線が、有孔板の両面に別々に形成されることを特徴とする抵抗アレイ板。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の貫通孔を有する有孔板であって、この孔の上下方向に抵抗が形成され、この抵抗から取り出される2つの配線が、有孔板の両面に別々に形成されることを特徴とする抵抗アレイ板。

【請求項2】 前記有孔板が有孔金属板であって、電子回路が形成されるこの表面には、ガラスおよびガラスを含む無機誘電体が被覆される請求項1に記載の抵抗アレイ板。

【請求項3】 前記抵抗アレイ板を用いたプラズマディスプレイパネル。

【請求項4】 前記抵抗アレイ板の有孔金属板を電極とした請求項3に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項5】 前記抵抗アレイ板の抵抗をヒーターとしたプリンターヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数の抵抗を有する抵抗アレイ板、さらには、これを用いたプラズマディスプレイパネルおよびプリンターヘッドに関する。

## 【0002】

【従来の技術】複数の抵抗を平面基体に形成する抵抗アレイ板には各種のものがあ

り、また、各種用途に使用されている。【0003】平面基体としては各種の誘電体材料が用いられる。例えば、アルミナ等のセラミックやガラス等の無機物およびエポキシ樹脂、バークライト樹脂、ポリイミド樹脂等の有機物である。その他、無機および有機材料を複合したものもある。

【0004】平面基体上には電極や抵抗が形成されるが、基板材料に適した材料および形成技術が適用される。電極材料としては、Ag、Cu、Au、Al、Ni等の金属やそれらの合金が賞用される。抵抗材料は、RuO<sub>2</sub>系、C系、LaB<sub>6</sub>系や各種合金薄膜等が利用されている。形成技術は、薄膜および厚膜技術が賞用される。もちろん抵抗特性としては、抵抗値範囲、安定性、熱特性等が吟味される。

【0005】このような従来の抵抗アレイにおける問題点は次のようなものがある。

(1) 抵抗には2つの電極が必要なため、これらを平面に形成すると必要な面積も大きい。従って、高密度抵抗アレイ形成には不利である。

(2) 高密度抵抗アレイのため抵抗面積を小さくすると、電流容量も小さくなってしま

う。(3) 抵抗間に複雑な配線をしようとすると、片面の配線ではクロス配線が必要な場合がある。

【0006】このような問題は、回路を基板片面に形成する限り解消されることはない。従って、従来の抵抗アレイ板は不十分なものであり、改善が求められているのが現状である。もちろん、このような抵抗アレイを用い

る装置についても同様である。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、これら従来技術の課題を解消し、形成が容易で高密度な抵抗アレイ板および該抵抗アレイ板を用いた各種装置を提供することである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の上記目的は、次に示す抵抗アレイ板によって達成される。

【0009】すなわち、本発明の抵抗アレイ板は、複数の孔を有する有孔板であって、この孔の上下方向に抵抗が形成され、この抵抗から取り出される2つの配線が、有孔板の両面に別々に形成されることを特徴とする。

【0010】以下、本発明をさらに詳しく説明する。本発明で使用する複数の孔を有する有孔板には、抵抗、電極および配線が形成される。従って、これら回路の形成される面は誘電体でなければならない。また抵抗特性は、高温で形成されるものが良好である。有孔板材料としては、有機、無機の多くのものが知られているが、このような目的では無機材料が好ましい。例えば、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等のセラミック基板、ガラス板や表面が誘電体で被覆された金属板が例示できる。

【0011】有孔板材料は、回路基板としての特性が勘案されるが、用途および価格等の設計から選択されるものである。微細で多数の孔が必要な場合、加工性や操作性も重要な選択項目となる。例えば、表示用の有孔板はある程度大きく孔数も多い。孔ピッチを小さくするためには、有孔板を薄く(例えば0.3mm)したほうが有利である。こうした用途には表面を誘電体で被覆した金属板、いわゆるホーロー基板が好適である。

【0012】本発明では、このような有孔板の孔部で上下方向に抵抗を形成する。抵抗の形成場所は、孔内表面や内部全体あるいは一部である。また、孔の外側に不可避的に形成される部分を含んでもよい。抵抗材料は多くのものが知られているが、特性面からみて高温形成型の無機系が好ましい。

【0013】抵抗の形成には多くの方法があるが、簡便な厚膜技術が好適に利用できる。この場合、抵抗材料はインク状とされる。孔内表面や内部への充填は、いわゆるスルーホール印刷が適用できる。充填の場合はパテ状の抵抗材料を押し込んだり、摺りきる方法によってもよい。抵抗の電極形成においても、孔内部であれば同様に形成できる。電極が有孔板表面に形成されるときは、厚膜、薄膜技術といった多くの方法が利用できる。

【0014】電極の形成場所は、抵抗を挟んで有孔板の上下方向2カ所である。このような抵抗および電極構成により、平面的な空間が節約できることは明らかである。また、電極につながる配線を容易に設計できることも明らかであろう。さらに、単位面積当りの抵抗断面面積が大きく取れるので、電流容量の大きな抵抗が形成でき

る。

【0015】上記のように形成された抵抗アレイ板には、各種の用途が考えられる。一つの用途として表示装置の例を説明する。

【0016】表示装置としてプラズマディスプレイパネル（以下、PDPと略記する）がある。直流型のPDPには、電流を制限するため抵抗が必要である。精細度が高いPDPでは、ライン状の陰極とライン状の陽極が所定間隔を設けて交差する部分に、多数の放電セルを形成するのが便利である。駆動は走査電極と信号電極で行われるが、線順次駆動では、信号電極1ライン共通の電流制限抵抗を付加するのが通例である。メモリー駆動では1ラインに流れる電流が不定となるので、各放電セルに制限抵抗を配する。これは、走査側あるいは信号側どちらでもよい。また、直流または交流のPDPに拘らず走査電極には、1つの電源を複数の電圧とする分割抵抗が形成されることもあり、よく利用される手法である。これらの抵抗は相当数アレイ状に形成されるので、本発明の抵抗アレイ板が利用できる。

【0017】直流型PDPでは、放電のばらつきを解消するため補助放電を用いることが知られている。この補助放電として、蓄積電荷を用いる容量性のいわゆるトリガー電極方式がある。一般に1つのトリガー電極は、複数の放電セルに作用する。従って、本発明の抵抗アレイ板でホーロー基板を利用するものでは、その有孔金属板をトリガー電極として使用できる。

【0018】別の装置としてプリンターヘッドが挙げられる。プリンターヘッドとして、抵抗の発熱を利用するものがよく知られている。例えば、サーマルプリンターヘッドやインクジェットプリンター等である。

【0019】通常、これらヘッドの抵抗はライン状に配列され、1本の共通電極と複数の信号電極で構成される。こうした用途に、本発明の抵抗アレイ板が利用できることは明らかである。

#### 【0020】

【実施例】以下、本発明を実施例により具体的に説明する。

#### 【0021】実施例1

回路形成用基板としてホーロー基板を形成した。径100 $\mu$ m、縦横ピッチ200 $\mu$ mで方形に配列された孔を有する有孔金属板を、42wt%Ni-6wt%Cr-Fe合金で形成した。厚みは100 $\mu$ mである。孔加工にエッチングを採用すれば、多数の孔でも一括して形成できる。この表面をガラス粉で被覆後、700℃で加熱溶融し、厚み20 $\mu$ mの緻密な誘電体層を形成した。従って、形成された孔径は約60 $\mu$ mである。有孔金属板を電極とし、電解質中に懸濁させたガラス粉を電着することで、均一な被覆が容易になされる。この時、ガラス粉と共にセラミック粉を添加すれば、耐熱性や機械特性を向上できることは周知の方法である。有孔金属板と被

覆誘電体は熱工程を経るため、その熱膨張は吟味される。金属およびガラス材料は選択範囲が広いので、各種特性を満足させることは容易である。

【0022】抵抗材料としてカーボンとガラスを選択した。各々の粉体を、樹脂を溶剤に溶解した液体ベヒクルと共に混練してパテ状のものを用意した。使用材料は一般的なものである。これをゴムスキージーでスクイズし、前記ホーロー基板の孔へ充填した。600℃で焼成し、抵抗アレイ板を形成した。焼成によりベヒクルは飛散し、ガラスが溶融して堅固な抵抗となっていた。

【0023】抵抗が形成されたホーロー板表面に片側電極を、反対面にもう一方の電極を形成した。電極材料は市販のAgインクを用い、スクリーン印刷により形成した。焼成温度は550℃である。測定された抵抗値は、1M $\Omega$ ±30%であった。多数の抵抗でもばらつきが少なくなっているのは、抵抗の断面積に対して長さ、つまり厚みが大きく取れるためであり、また厚みが均一なためである。

【0024】完成した抵抗アレイ板の断面図を図1に示す。同図において、1はホーロー基板、2は抵抗、3は配線を含む電極である。なお、以下に示す各図で共通の符号は同様のものを示す。

【0025】同図からも判るように、電極がホーロー基板の両面に形成されることから、複雑な配線が可能であり、高密度の抵抗アレイ板が形成できている。また高密度であっても断面積は大きいので、抵抗の電流容量は大きなものである。

#### 【0026】実施例2

図2に直流型カラーPDPを示す。図2(a)は平面図であり、図2(b)はそのX-X'部断面図である。同図において、FGは前面ガラス板、Aは陽極、Kは陰極、KLは陰極配線、Pは蛍光体、CLは放電セル、PWは隔壁、Gはガラス層である。

【0027】窓用ソーダライムガラスを用いた前面ガラス板FGには、透明なライン状陽極A（例えばITO材料）が形成されている。この一部を露出した状態で蛍光体Pが被覆されている。

【0028】背面板として実施例1で用いた抵抗アレイ板と同様のものを使用した。抵抗が充填されたアレイ板の外面には、ライン状の陰極配線KLがAgで形成されている。この上に、ガラス層Gを被覆して、抵抗部分を気密に封じている。アレイ板の放電セルCLに面する位置には、陰極Kが形成されている。陰極材料としては多くのものが公知であり、例えばNi、Al等の金属やLaB<sub>6</sub>、La<sub>0.7</sub>Sr<sub>0.3</sub>MnO<sub>3</sub>等の導電性セラミックである。この陰極は、各セル間でそれぞれ独立して形成されている。この陰極には、2次電子放射率が高い材料が實用される。なお、前面ガラス板と背面板であるアレイ板の熱膨張はほぼ近似している。従って、熱工程によるガラスの破損や変形は無視できるものである。

5

【0029】前面ガラス板と背面板の間には、放電セルを区画する隔壁PWを形成している。隔壁の形成法は、例えばガラスインクのスクリーン印刷等の一般的なものでもよい。隔壁形成場所は、前面ガラス板上でも背面板上でもよく、また2つに分割して形成されてもよい。さらに、基板とは独立に形成することも公知である。

【0030】前面ガラス板と背面板は所定の位置で重ね合わせられ、周囲をシールガラスで封じられて気密容器を構成している。図示されないが、同図外部の背面板であるホーロー基板には排気孔が形成され、これに連通したチップ管により排気および放電ガス封入後、チップオフしてPDPが完成される。放電ガスとしては、蛍光体を励起して可視発光できるものである。例えば、Xeを含んだHeやNe等が例示でき、これらはカラーPDPでは公知のものである。なお、図2(a)で、陰極および隔壁以外は省略している。

【0031】この駆動も周知の方法でよい。各セルで独立した抵抗が形成されているため、直流型であってもメモリー駆動が容易で高輝度が達成されている。もちろん、外部に制限抵抗を形成する必要はない。また、アレ

【0032】この実施例2から明らかなように、本発明の抵抗アレイ板は、信号電極に共通の抵抗を形成することもできる。同様に電源電圧分割用の分割抵抗を形成することもできる。また、有孔金属板をトリガー電極に利用することから、これを交流型の放電電極として使用する

#### 【0033】実施例3

図3(a)にプリンターヘッドの模式断面図を示す。図3(b)は、抵抗アレイ板部分の部分平面図である。同図において、3、3'は電極、M1、M2は金属板、Vは溝、Hは吐出孔である。

【0034】ホーロー基板の金属材料として、20wt%Ni-17wt%Cr-Fe合金で厚み100μmの金属板を用いた。径150μm、ピッチ200μmの孔をライン状に形成した。この有孔金属板表面を厚み20μmのガラスで被覆してホーロー基板とした。このホーロー基板は、市販のRuO<sub>2</sub>系抵抗材料を安定に形成できる熱膨張特性を有する。RuO<sub>2</sub>抵抗インクを用い、いわゆるスルーホール印刷と言われるスクリーン印刷で、抵抗を図3(a)のように形成した。厚みは10μmである。この抵抗の下面側表面には共通の電極3'を、上面側には信号用電極3を形成した。電極形成は、厚膜Auインクを用いたスクリーン印刷で行い、厚みは5μmである。各抵抗値は約1kΩであり、電極に高圧

6

パルスを印加する、いわゆるパルストリミングにより、最終的な抵抗値を調整している。得られた孔は、径90μm、深さ160μmである。

【0035】上記抵抗アレイ板下面は、各孔に達通する溝Vを有する金属板M1が接着されている。図示されていないが、溝の解放端は逆止弁を介してインクタンクに連結されている。アレイ板上面には、各孔に対応する位置で径50μmの吐出孔Hを有する金属板M2が接着されている。接着剤により、各金属板と電極とは絶縁分離されている。

【0036】所定の電流を通電すると抵抗は発熱し、抵抗が形成する孔に導かれたインク内で発泡が起きる。この泡の発生で吐出孔内にあるインクの一部は、上部に設置された記録媒体である紙へ吹き出される。いわゆるバブルジェット式プリンター動作がなされるわけである。

【0037】このプリンターヘッドの特徴として、次のような点が挙げられる。

① インクが加熱体である抵抗に接し、かつ囲まれているから熱応答性がよく、また加熱効率がよいので消費電力を小さくできる。

② ホーロー基板の被覆ガラスが蓄熱層として作用し、有孔金属板が放熱体として作用できるため、良好な特性が得られる。

③ 抵抗アレイ板形成技術として特殊なものを必要としない。

④ 孔の加工精度は金属加工に依存していて高いため、微細なものが得られる。

【0038】上記実施例から判るように、通電加熱した抵抗を直接感熱紙へ押し付けるサーマルプリンターヘッドを構成することも可能である。

【0039】以上、代表的なものを実施例として説明したが、その他公知の使用材料や構成技術および各種構成方法が適用できることはもちろんである。

#### 【0040】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明では次の効果が奏される。

(1) 抵抗形成が孔の長さ方向であるため、電極および配線を基板の両面に形成できる。従って、高密度で複雑な配線が可能である。

(2) 断面積を大きくできるため、抵抗の電流容量が高い。

(3) 多数の抵抗が一括して形成できるため安価である。

(4) 抵抗値は孔の長さに依存するが、長さを決める基板厚みの精度を高くできるので、抵抗値のばらつきが小さい。

(5) 抵抗を形成する基板に有孔金属板を利用すると加工性が良好なため、微細な抵抗アレイが容易に形成できる。

(6) 有孔金属板を電極として利用すれば、構成装置

7

の電極形成工程を省略できる。

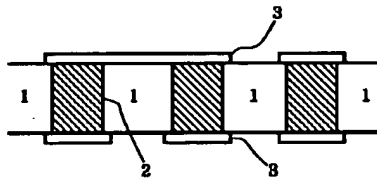
(7) 抵抗アレイ板を用いれば、特性の高いPDPやプリンターヘッドが安価に形成できる。

【図面の簡単な説明】

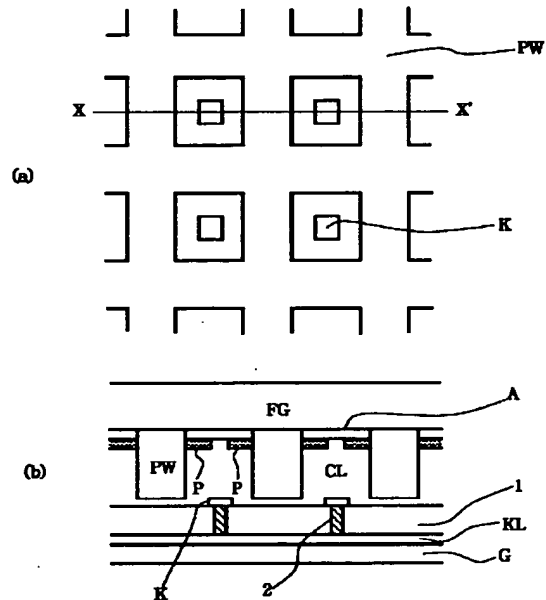
【図1】 本発明の抵抗アレイ板の一例を示す部分断面図。

【図2】 本発明のPDPの一例を示す部分平面図および断面図。

【図1】



【図2】



【図3】

